



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA NUMERO	102007901523092
Data Deposito	16/05/2007
Data Pubblicazione	16/11/2008

Titolo

APPARATO DI SOSTEGNO DI ROTAIE

DESCRIZIONE dell'invenzione avente per TITOLO:

“APPARATO DI SOSTEGNO DI ROTAIE”,

a nome di IMPRESA PIZZAROTTI & C. S.p.A., con sede in NOCETO
(PR), Via Emilia n. 2 , di nazionalità italiana,

depositata in data: con il n.:

Inventore: MUSA EROS.

I Mandatari: Ing. Stefano Gotra iscritto all'Albo con il n. 503BM e Ing.

Marco Lissandrini iscritto all'Albo con il n. 1068BM della

BUGNION S.p.A. domiciliati presso quest'ultima in

PARMA – Largo Michele Novaro n. 1/A.

La presente invenzione ha per oggetto un apparato di sostegno di rotaie.

Il presente trovato si riferisce in particolare all'apparato di sostegno
delle rotaie per ferrovie o metropolitane, nelle situazioni in cui si ha
interesse a ridurre al minimo gli effetti del passaggio dei treni sulle rotaie
in termini di vibrazioni trasmesse all'ambiente circostante, per esempio
strade o edifici.

Infatti, le linee ferroviarie tradizionali o metropolitane, specialmente
quando attraversano i centri urbani in galleria, hanno l'inconveniente di
trasmettere, al passaggio dei convogli, vibrazioni che possono recare
disturbo agli abitanti ed in alcuni casi essere dannose per i fabbricati.

Pertanto, si ha interesse a realizzare apparati di sostegno delle rotaie in
grado di operare un forte smorzamento delle vibrazioni.

In questa luce, il presente trovato si riferisce in particolare ad apparati di
sostegno delle rotaie disposti su un basamento (per esempio di cemento

armato) con interposizione di cuscinetti elastici, in modo che il binario risulti galleggiante, senza impiego di ciottoli o sassi di supporto del binario (normalmente denominati ballast).

Inoltre, nella progettazione di tali apparati di supporto delle rotaie, è opportuno ispirarsi ai seguenti criteri, al fine di ottenere corrispondenti vantaggi.

L'apparato di supporto delle rotaie costituisce un sistema che dovrebbe presentare una risposta alle sollecitazioni di tipo elastico - vibrazionale, in modo che il sistema stesso possa essere adeguato alle diverse esigenze che la committenza dovesse esprimere in funzione del contesto esterno interessato dall'opera ferroviaria, il tutto con operazioni di minimo impatto sotto il profilo produttivo dei componenti.

Inoltre, l'apparato di supporto delle rotaie dovrebbe essere progettato in modo da non imporre alle opere civili, in particolare al basamento su cui poggia il binario (che viene realizzato nel fondo delle gallerie) tolleranze di costruzione particolarmente ridotte, che rischiano di risultare incompatibili con le metodologie e le tecniche costruttive usualmente adottate.

È anche utile evitare di impiegare nella costruzione (e messa in opera) dell'armamento tecniche, metodologie di lavoro ed attrezzature inusuali, che comporterebbero un innalzamento dei costi; al contrario, sarebbe importante semplificare al massimo le operazioni di posa dell'armamento realizzando in stabilimento le parti di maggiore delicatezza produttiva.

In questa luce, si osservi che è assolutamente vantaggioso consentire

un'organizzazione del lavoro di posa dell'apparato di sostegno che anticipi fuori galleria il maggior numero possibile di operazioni (per esempio mediante pre assemblaggi).

Un'ulteriore esigenza è quella di consentire future operazioni di manutenzione dell'armamento in condizioni di massima semplicità e rapidità per tutti i livelli ed i componenti del sistema.

Infine, si ha interesse che l'apparato di supporto delle rotaie sia realizzato in modo da consentire una valida pedonabilità ed un'accettabile carrabilità dell'estradosso del sistema stesso.

Le soluzioni note per gli apparati di supporto per rotaie prevedono quanto segue.

Si dispone una pluralità di lastre (generalmente prefabbricate) sul basamento accostate l'una all'altra e allineate in una direzione longitudinale per definire il binario.

Tra il basamento e le lastre vengono interposti cuscini elastici per consentire al binario movimenti in direzione verticale.

Sulle lastre viene collocata una pluralità di traverse, ciascuna disposta trasversalmente.

Alle traverse vengono poi agganciate le rotaie mediante organi di attacco ancorati alle traverse.

Per impedire al binario di spostarsi in un piano orizzontale definito dal binario stesso, ovvero nelle direzioni trasversale e longitudinale, vengono utilizzati elementi di blocco denominati anche stopper.

Per quanto riguarda gli elementi di blocco, che sono finalizzati appunto ad impedire movimenti del binario sul piano orizzontale sono note

almeno due diverse soluzioni tecniche.

In questi ultimi anni sono stati proposti vari sistemi di armamento antivibrante con risultati non sempre soddisfacenti. In particolare, nei sistemi attualmente proposti lo stopper è inglobato al centro delle lastre oppure è imbullonato sulla fiancata longitudinale della lastra.

Tuttavia, entrambe le soluzioni presentano vari inconvenienti.

Per quanto riguarda gli stopper inglobati, si osservi che i bulloni di fissaggio al basamento non sono ispezionabili. Inoltre, lo stopper inglobato non è dotato di un adeguato spessore di materiale resiliente per impedire il passaggio delle vibrazioni dalla lastra al basamento attraverso lo stopper. Ancora, lo stopper inglobato deve essere obbligatoriamente posizionato prima della posa delle lastre, ciò rendendo la posa delle lastre più complessa. Inoltre, lo stopper inglobato necessita di getto integrativo che, se eseguito non correttamente, annulla il taglio delle vibrazioni.

Per quanto riguarda gli stopper imbullonati sui fianchi della lastra, va osservato che, dovendo essere completamente esterni al binario, rappresentano un ingombro notevole, svantaggioso soprattutto per la realizzazione eventuale di canalette laterali e/o di marciapiedi. Inoltre, si osservi che detti stopper comprendono una prima piastra fissata alla lastra, una seconda piastra fissata al basamento e uno strato di gomma vibroassorbente interposto e vulcanizzato tra le due piastre per renderle solidali.

In questa luce, la doppia imbullonatura induce importanti sollecitazioni allo strato di gomma vibroassorbente interposto tra lastra e stopper,

specialmente per effetto delle sollecitazioni meccaniche sia nella direzione longitudinale che verticale.

Scopo del presente trovato è quello di eliminare i suddetti inconvenienti e di rendere disponibile un apparato di sostegno di rotaie atto a ridurre le
5 vibrazioni e le sollecitazioni trasmesse dall'apparato stesso, in modo particolarmente semplice ed efficace.

Inoltre, con il presente trovato si eliminano tutti gli inconvenienti o eccessive sollecitazioni sopraelencati, riducendo anche il costo complessivo dell'armamento.

10 Detti scopi sono pienamente raggiunti dall'apparato oggetto del presente trovato, che si caratterizza per quanto contenuto nelle rivendicazioni sotto riportate ed in particolare per il fatto che almeno un elemento di blocco è accoppiato a una prima e a una seconda lastra consecutive in corrispondenza di una congiunzione delle lastre, in modo che una sua
15 prima superficie sia affacciata a una porzione della prima lastra e una sua seconda superficie sia affacciata a una porzione della seconda lastra.

L'apparato oggetto del presente trovato si caratterizza ulteriormente per il fatto che ciascun elemento di blocco è disposto lateralmente al binario rispetto alle lastre in modo da incunearsi in un incavo definito da due
20 lastre consecutive in corrispondenza di una loro giunzione.

Questa ed altre caratteristiche risulteranno maggiormente evidenziate dalla descrizione seguente di una preferita forma realizzativa, illustrata a puro titolo esemplificativo e non limitativo nelle unite tavole di disegno, in cui:

25 - la figura 1 illustra un apparato secondo il presente trovato in vista

frontale;

- la figura 2 illustra l'apparato di figura 1 in vista dall'alto;
- la figura 3 illustra l'apparato di figura 1 in vista trasversale parzialmente sezionata;
- 5 - la figura 4 illustra un dettaglio dell'apparato di figura 1 in vista dall'alto;
- la figura 5 illustra un altro dettaglio dell'apparato di figura 1 in vista dall'alto;
- la figura 6 illustra un ulteriore dettaglio dell'apparato di figura 1 in vista
10 laterale;
- la figura 7 illustra un altro dettaglio dell'apparato di figura 1 in vista dall'alto;
- la figura 8 illustra il dettaglio di figura 7 in una diversa condizione operativa;
- 15 - la figura 9 illustra il dettaglio di figura 7 in una diversa condizione operativa.

Nelle figure si è indicato con 1 un apparato secondo il presente trovato.

L'apparato 1 comprende una pluralità di lastre 2 preferibilmente realizzate in cemento armato e prefabbricate in stabilimento.

20 Una volta portate in galleria vengono installate su elementi elastici 3 interposti tra un basamento 4 e le lastre 2, costituiti preferibilmente da elementi elastomerici discreti disposti sottolastra in coppie distribuite direttamente ed a secco sul basamento 4.

Il basamento 4 (denominato anche solettone di regolamento) è uno strato
25 solido predisposto come substrato per l'apparato 1 (il quale costituisce

quindi l'armamento), in alternativa ad altre soluzioni quali sassi o ciottoli (costituenti il cosiddetto ballast).

Tali lastre 2 sono disposte sul basamento 4 accostate l'una all'altra e allineate in una direzione longitudinale per definire un binario di sostegno di rotaie 5.

Per quanto riguarda il posizionamento degli elementi elastici 3, è previsto preferibilmente di disporre lungo il binario sotto ad ogni lastra 2, in corrispondenza degli allineamenti delle rotaie 5: due elementi elastici 3 accoppiati in corrispondenza della mezzeria della lastra 2, da un lato del binario (ad esempio in corrispondenza della rotaia destra); due elementi in corrispondenza ognuna delle giunzioni tra la lastra e le lastre attigue, dall'altro lato del binario (ad esempio in corrispondenza della rotaia sinistra).

Pertanto, gli elementi elastici 3 sottolastra risultano disposti in modo da definire i vertici di un triangolo, realizzando così un appoggio isostatico della lastra 2 stessa che ne assicura un buon comportamento complessivo ed assicura inoltre un ottimale funzionamento degli elementi elastici 3 stessi.

Sulle facce verticali delle lastre 2, che si accostano tra loro nel senso longitudinale del binario, originariamente sono definiti dei rilievi 6 del tipo a maschio e femmina che facilitano ed accelerano la messa in opera delle lastre 2, garantendo un corretto allineamento delle stesse.

Sulle lastre 2 definenti il binario viene associata trasversalmente una pluralità di traverse 7, atte a supportare le rotaie 5.

Ogni lastra 2 è predisposta per alloggiare preferibilmente tre traverse 7.

Le traverse 7 vengono collocate in un alloggiamento definito dalla lastra 2 e vincolate ad essa, ad operazione di costruzione del binario conclusa, per esempio tramite un getto di malta di allettamento.

La traversa 7 è un manufatto in cemento armato prefabbricato in stabilimento appositamente studiato per lo specifico sistema di armamento. L'apparato 1 comprende anche, originalmente, due blocchi in calcestruzzo, che costituiscono mezzi di aggancio delle rotaie 5 alle traverse 7, collegati da un'armatura metallica 8 formata preferibilmente da tralicci.

Detta armatura metallica 8 scoperta tra i blocchi consente un collegamento efficace tra la traversa 7 stessa, la malta di allettamento e la lastra 2.

In tal modo le traverse 7, sulle quali verranno installate le rotaie 5, consentono, vantaggiosamente, di effettuare una posa perfetta per quanto riguarda la geometria del binario, permettendo di recuperare le imperfezioni del basamento 4 (imperfezioni che vengono trasferite agli elementi elastici 3 di appoggio della lastra 2, posati a secco, e dunque alla lastra 2 stessa).

Quest'ultimo aspetto è particolarmente importante perché la possibilità di recuperare le tolleranze tipiche delle opere civili con operazioni semplici e rapide e realizzando binari che rispettano le tolleranze ferroviarie è condizione imprescindibile per gli sviluppi applicativi di un sistema di armamento senza ballast.

Su lati esterni del binario realizzato con le lastre 2 ed in corrispondenza di giunzioni tra di esse viene originalmente collocato almeno un

elemento di blocco 9 ancorato al basamento 4.

In particolare, l'elemento di blocco 9 è originalmente accoppiato a una prima e a una seconda lastra 2 consecutive in corrispondenza di una congiunzione delle lastre 2, in modo che una sua prima superficie sia affacciata a una porzione della prima lastra e una sua seconda superficie
5 sia affacciata a una porzione della seconda lastra.

Agli elementi di blocco 9 è assegnata una funzione di garanzia consistente nell'impedire eventuali spostamenti delle lastre 2 sotto l'azione di forze agenti in un piano orizzontale definito dalle lastre stesse
10 (ovvero in direzioni longitudinali e/o trasversali rispetto al binario) generate dalla marcia dei veicoli transitanti sulle rotaie 5 (serpeggiamento, accelerazioni e frenate, nonché forze centrifughe in curva).

L'elemento di blocco 9 (denominato anche stopper) è formato da una struttura metallica con riportato, per vulcanizzazione, un adeguato
15 spessore di gomma che costituisce uno strato protettivo 10 a protezione degli angoli delle lastre 2 con i quali potrebbe eventualmente venire in contatto. L'elemento di blocco 9 viene fissato al basamento 4 preferibilmente mediante bulloni 11, preferibilmente di tipo tirafondo.

Nella preferita forma realizzativa illustrata, le lastre 2 definiscono facce
20 12 oblique rispetto a detta direzione longitudinale in corrispondenza dei propri angoli. In particolare, ciascuna lastra 2 è conformata sostanzialmente a parallelepipedo e definisce, in corrispondenza dei propri angoli, quattro facce 12 oblique rispetto a detta direzione
25 longitudinale e perpendicolari al basamento.

Più preferibilmente, per ciascuna lastra, dette facce 12 oblique sono perpendicolari alle diagonali di un rettangolo definito da una sezione della lastra secondo un piano orizzontale.

Dette prima e seconda superficie dell'elemento di blocco 9, a cui è applicato lo strato protettivo 10, sono affacciate a dette facce 12 oblique della prima e seconda lastra, rispettivamente.

Pertanto, l'elemento di blocco è almeno parzialmente inserito in un incavo definito da dette facce 12 oblique delle lastre 2 consecutive accostate l'una all'altra. In questa luce, si osservi che, per ogni coppia di lastre 2, sono definiti due incavi, su lati opposti del binario, in corrispondenza della giunzione delle due lastre della coppia.

Si osservi che detto incavo è definito originalmente in una porzione inferiore del binario, ovvero delle lastre 2 (come illustrato nella figura 6).

In tal modo, il presente trovato consente, vantaggiosamente, di ottenere un bloccaggio particolarmente efficace delle lastre 2. Infatti, gli elementi di blocco 9 costituiscono vincoli atti a impedire i movimenti orizzontali delle lastre, tanto in senso longitudinale che trasversale. Tale azione è resa particolarmente efficace dalla preferita orientazione delle facce 12 oblique delle lastre 2, che consente un perfetto contrasto degli sforzi.

Si osservi che gli elementi di blocco 9 sono accostati alle lastre 2 senza esservi in alcun modo vincolati o resi solidali. Ciò consente, vantaggiosamente, di lasciare le lastre 2 assolutamente libere di oscillare in direzione verticale.

Per tratti di linea in rettilineo o in curve con raggio superiore a circa 485 metri è previsto, originalmente, di installare un elemento di blocco 9

ogni due lastre 2 su entrambi i lati del binario opportunamente sfalsati su un lato rispetto all'altro (come illustrato nelle figure 2, 3 e 4).

In tratti di linea con raggi di curvatura inferiori a circa 485 metri è previsto, originalmente, di accoppiare un elemento di blocco 9 a ogni
5 incavo definito tra lastre 2 consecutive, sia lato interno che lato esterno della curva, ovvero su entrambi i lati del binario.

La collocazione elementi di blocco 9 ai lati del binario realizzato con le lastre 2 consente la messa in opera degli elementi di blocco 9 stessi una volta distribuite le lastre 2 stesse sul basamento 4 in posizione definitiva
10 (semplificando di molto le relative operazioni e riducendo i possibili errori).

Inoltre, la originale collocazione degli elementi di blocco 9 consente di realizzare facilmente condizioni di "ispezionabilità" della funzionalità degli elementi di blocco 9 stessi.

15 Ciascuno degli elementi di blocco 9 comprende preferibilmente un perno 13 fissato a una piastra 14 di base fissata al basamento 4.

Tale perno 13 è almeno parzialmente inserito nell'incavo definito dalle facce 12 oblique delle lastre 2 consecutive.

Nella preferita forma realizzativa illustrata, l'elemento di blocco 9 è un
20 manufatto metallico in cui il perno 13 è formato da un tubo in acciaio. Tale tubo ha per esempio sezione quadrata, di forte spessore (per esempio 10 mm). Comunque, il perno 13 può avere anche altre forme, tali da renderlo atto a incunearsi nell'incavo definito dalle facce 12 oblique delle lastre 2 consecutive.

25 Sempre secondo la preferita forma realizzativa illustrata, il tubo è saldato

alla piastra 14 di base, pure di acciaio, recante tre fori.

Si osservi che la funzione degli elementi di blocco 9 è una funzione di “garanzia” nel senso che devono impedire eventuali spostamenti delle lastre 2 rispetto alla loro posizione originaria sia in senso longitudinale al binario che in senso trasversale, il tutto senza contrastare in alcun modo gli spostamenti verticali.

Sul perno 13, in particolare sulle sue superfici affacciate (ovvero accostate) alle corrispondenti superfici delle lastre 2 viene vulcanizzato uno spessore (per esempio di circa 2 cm) di materiale elastico atto a ridurre il passaggio di vibrazioni, preferibilmente gomma sintetica compatta, definente detto strato protettivo 10.

Tale strato protettivo 10 ha una duplice funzione; da un lato evita l'eventuale trasmissione di vibrazioni dalle lastre 2 all'elemento di blocco 9 e da questo, attraverso il basamento 4, al suolo e all'ambiente circostante, e dall'altro lato protegge dallo sfregamento la superficie del calcestruzzo delle lastre 2 con le quali verrà a contatto per effetto dei movimenti delle lastre stesse.

L'elemento di blocco 9 viene fissato al basamento 4 (costituente, nella preferita applicazione illustrata nella figura 1, il fondo di una galleria) tramite i bulloni 11 di ancoraggio; in particolare è previsto di utilizzare preferibilmente tre bulloni 11 di ancoraggio.

Inoltre, ciascun elemento di blocco 9 comprende, originalmente, una soletta quadrata in gomma, elettricamente isolante (non illustrata perché di per se stesso nota) e provvista di tre fori corrispondenti ai fori della piastra 14 di base; tale soletta isolante è interposta tra la piastra 14 di

base dell'elemento di blocco 9 e il basamento 4 (che può anche avere funzioni di regolamento del fondo della galleria).

Tale soletta definisce mezzi per isolare elettricamente il perno 13 dalla piastra 14 di base e quindi dal basamento 4.

5 Pertanto, l'interposizione di detta soletta consente, vantaggiosamente, di isolare elettricamente l'elemento di blocco rispetto al resto dell'apparato, ovvero al binario, e quindi rispetto alle rotaie 5.

Si osservi che, preferibilmente, ciascun bullone 11 di ancoraggio è costituito da una barra filettata di acciaio ad alta resistenza
10 opportunamente sagomata antirotazione e protetta tramite zincatura galvanica.

Detti bulloni 11 di ancoraggio servono per il fissaggio della piastra 14 di base dell'elemento di blocco 9 al basamento 4. Operativamente, i bulloni 11 di ancoraggio vengono inseriti in fori praticati nel basamento 4
15 (realizzato generalmente in calcestruzzo), detti fori essendo ottenuti per esempio per carotaggio, e successivamente sigillati mediante resina (per esempio epossiacrilato) fornita in fiale od in cartucce preconfezionate.

Preferibilmente, gli elementi di blocco 9 comprendono boccole elettricamente isolanti, costituite per esempio da resina acetlica
20 (poliossimetilene), accoppiate ai fori delle piastre 14 di base degli elementi di blocco 9 stessi per isolare tra di loro le piastre 14 di base e i corrispondenti bulloni 11 di ancoraggio (con eventuali relative rondelle metalliche).

Inoltre, per il fissaggio degli elementi di blocco 9 al basamento 4 (in
25 particolare all'interno delle gallerie), è previsto l'impiego di dadi

autofrenanti (non illustrati perché di per se stessi noti), con anello in poliammide, interagenti con i bulloni 11 di ancoraggio. Tra i dadi autofrenanti e le corrispondenti boccole isolanti vengono interposte corrispondenti rondelle metalliche piane.

5 Il presente trovato prevede anche un procedimento per realizzare un apparato 1 di sostegno di rotaie 5 comprendente le seguenti fasi:

- predisposizione di una pluralità di lastre 2 disposte su un basamento 4 accostate l'una all'altra allineate in una direzione longitudinale per definire un binario, con elementi elastici 3 interposti tra il basamento 4 e
10 le lastre 2;

- disposizione di una pluralità di traverse 7 sulle lastre, le traverse essendo provviste di mezzi di aggancio delle rotaie 5.

Tale procedimento prevede anche, originalmente, una fase di fissaggio di elementi di blocco 9 al basamento 4 lateralmente rispetto al binario, con
15 accoppiamento di detti mezzi di blocco a corrispondenti coppie di lastre 2 consecutive in corrispondenza di una loro giunzione, in modo che ciascun elemento di blocco 9 presenti una prima superficie affacciata a una porzione di prima lastra e una seconda superficie affacciata a una porzione di una seconda lastra consecutiva alla prima.

20 Inoltre, detta fase di fissaggio degli elementi di blocco 9 al basamento 4 con accoppiamento degli stessi a corrispondenti coppie di lastre consecutive 2 prevede, originalmente, di inserire ciascun elemento di blocco 9 in un incavo definito da facce 12 oblique delle lastre 2 consecutive della coppia corrispondente.

25 Il presente trovato consente i seguenti vantaggi.

Il fatto che gli elementi di blocco 9 siano originalmente collocati lateralmente al binario e accostati alle lastre 2 senza essere solidali alle lastre stesse consente di posare le lastre 2 prima degli elementi di blocco 9, con possibilità di compensare eventuali errori nel posizionamento delle lastre 2.

Inoltre, gli elementi di blocco 9 risultano facilmente accessibili e rimovibili, con conseguente notevole facilitazione delle operazioni di manutenzione e di ispezione.

Inoltre, il fatto che gli elementi di blocco 9 originalmente si incuneano in incavi definiti dalle lastre 2 in corrispondenza delle giunzioni di coppie di lastre 2 consecutive consente ulteriori importanti vantaggi.

Un primo vantaggio è costituito da una riduzione degli ingombri laterali degli elementi di blocco 9; ciò consente vantaggiosamente di avere minori vincoli nella realizzazione di canalette laterali e/o di marciapiedi e/o camminamenti. Un altro vantaggio consiste nel fatto che gli elementi di blocco 9, opportunamente posizionati rispetto alle lastre 2 a cui sono accoppiati, esercitano un'azione di vincolo sulle lastre 2 particolarmente efficace sia nella direzione trasversale che in quella longitudinale; inoltre, tale azione di vincolo è ugualmente efficace anche se le lastre 2, in fase di posa, vengono tra loro spostate (trasversalmente o longitudinalmente) per correggere eventuali errori o imperfezioni (come schematicamente illustrato nelle figure 8 e 9).

Un altro vantaggio consiste nel fatto che è possibile ottenere un bloccaggio efficiente di tutte le lastre 2 impiegando un numero di elementi di blocco 9 pari al numero delle lastre 2 (quindi particolarmente

ridotto), grazie anche alla originale disposizione degli elementi di blocco 9 sui due lati opposti del binario e sfalsati tra loro in direzione longitudinale di una quantità pari alla lunghezza longitudinale della lastra 2.

RIVENDICAZIONI

1. Apparato (1) di sostegno di rotaie (5), comprendente:

- una pluralità di lastre (2) disposte su un basamento (4) accostate l'una all'altra allineate in una direzione longitudinale per definire un binario;
- elementi elastici (3) interposti tra il basamento (4) e le lastre (2);
- una pluralità di traverse (7) disposte sulle lastre (2);
- mezzi di aggancio delle rotaie (5) alle traverse (7);
- una pluralità di elementi di blocco (9) fissati al basamento (4) lateralmente rispetto al binario per impedire eventuali spostamenti delle lastre (2) in un piano orizzontale definito dalle lastre stesse, caratterizzato dal fatto che almeno un elemento di blocco (9) è accoppiato a una prima e a una seconda lastra (2) consecutive in corrispondenza di una congiunzione delle lastre (2).

2. Apparato secondo la rivendicazione 1, in cui detto almeno un elemento di blocco (9) è accoppiato a dette prima e seconda lastra (2) consecutive in corrispondenza della loro congiunzione in modo che una sua prima superficie sia affacciata a una porzione della prima lastra e una sua seconda superficie sia affacciata a una porzione della seconda lastra.

3. Apparato secondo la rivendicazione 1 o la 2, in cui ciascun elemento di blocco (9) è accoppiato a una corrispondente coppia di lastre (2) consecutive.

4. Apparato secondo la rivendicazione 1 o la 2 o la 3, in cui a ciascuna coppia di lastre (2) consecutive è accoppiato un elemento di blocco (9), gli elementi di blocco (9) essendo disposti su un lato sinistro

o su un lato destro del binario, alternativamente, per tratti di binario sostanzialmente retti.

5 **5.** Apparato secondo la rivendicazione 1 o la 2 o la 3, in cui a ciascuna coppia di lastre (2) consecutive sono accoppiati due elementi di blocco (9), disposti su lati opposti del binario, per tratti di binario sostanzialmente curvi.

6. Apparato secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, in cui detto almeno un elemento di blocco (9) comprende uno strato protettivo (10) applicato alla superficie affacciata alle lastre (2).

10 **7.** Apparato secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, in cui dette prima e seconda lastra (2) definiscono facce (12) oblique rispetto a detta direzione longitudinale.

8. Apparato secondo la rivendicazione 7, in cui detto almeno un elemento di blocco (9) è accoppiato a dette prima e seconda lastra (2) consecutive in corrispondenza della loro congiunzione in modo che la prima e la seconda superficie di detto almeno un elemento di blocco siano affacciate a dette facce (12) oblique della prima e seconda lastra (2), rispettivamente.

15 **9.** Apparato secondo la rivendicazione la 7 o la 8, in cui ciascuna lastra (2) è conformata sostanzialmente a parallelepipedo e definisce, in corrispondenza dei propri angoli, quattro facce (12) oblique rispetto a detta direzione longitudinale e perpendicolari al basamento (4).

20 **10.** Apparato secondo la rivendicazione 9, in cui, per ciascuna lastra (2), dette facce (12) oblique sono perpendicolari alle diagonali di un rettangolo definito da una sezione della lastra (2) secondo un piano

orizzontale.

11. Apparato secondo una qualunque delle rivendicazioni da 7 a 10, in cui detto almeno un elemento di blocco (9) comprende un perno (13) almeno parzialmente inserito in un incavo definito dalle facce (12) oblique della prima e seconda lastra (2) consecutive.

12. Apparato secondo la rivendicazione 11, in cui detto perno (13) ha sezione quadrata.

13. Apparato secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, in cui detto almeno un elemento di blocco (9) comprende:

- una piastra (14) di base fissata al basamento (4);
- un perno (13) fissato alla piastra (14) di base;
- mezzi per isolare elettricamente la piastra (14) di base dal basamento (4).

14. Apparato secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, in cui ciascuna lastra (2) è provvista di porzioni (6) di proprie facce verticali trasversali al binario sagomate in modo da definire mezzi di connessione alle lastre adiacenti ad essa nel binario.

15. Apparato secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, in cui detti mezzi di aggancio delle rotaie (5) alle traverse (7) sono annegati in blocchetti collegati da una pluralità di tralicci (8), ciascuno annegato in una corrispondente traversa (7).

16. Apparato secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, in cui gli elementi di blocco (9) sono accostati alle lastre (2), senza connessioni atti a renderli solidali alle lastre (2).

17. Procedimento per realizzare un apparato (1) di sostegno di rotaie

(5) comprendente le seguenti fasi:

- predisposizione di una pluralità di lastre (2) disposte su un basamento (4) accostate l'una all'altra allineate in una direzione longitudinale per definire un binario, con elementi elastici (3) interposti tra il basamento (4) e le lastre (2);

- disposizione di una pluralità di traverse (7) sulle lastre (2), le traverse (7) essendo provviste di mezzi di aggancio delle rotaie (5),

caratterizzato dal fatto che prevede una fase di fissaggio di elementi di blocco (9) al basamento (4) lateralmente rispetto al binario, con accoppiamento di detti mezzi di blocco (9) a corrispondenti coppie di lastre (2) consecutive in corrispondenza di una loro giunzione, in modo che ciascun elemento di blocco (9) presenti una prima superficie affacciata a una porzione di prima lastra e una seconda superficie affacciata a una porzione di una seconda lastra consecutiva alla prima.

18. Procedimento secondo la rivendicazione 17, in cui detta fase di fissaggio degli elementi di blocco (9) al basamento con accoppiamento degli stessi a corrispondenti coppie di lastre (2) consecutive prevede di inserire ciascun elemento di blocco in un incavo definito da facce (12) oblique delle lastre (2) consecutive della coppia corrispondente.

Uno dei mandatarî
Ing. Stefano GOTRA
Albo n. 503 BM

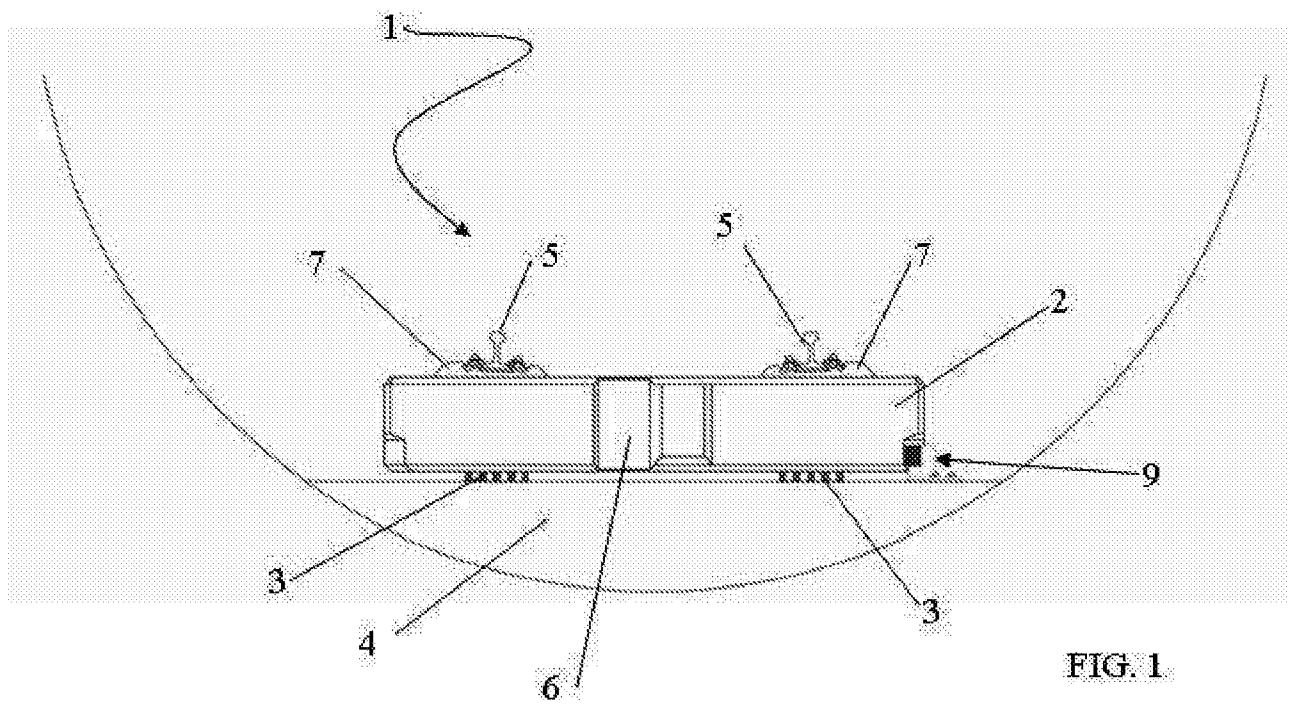


FIG. 1

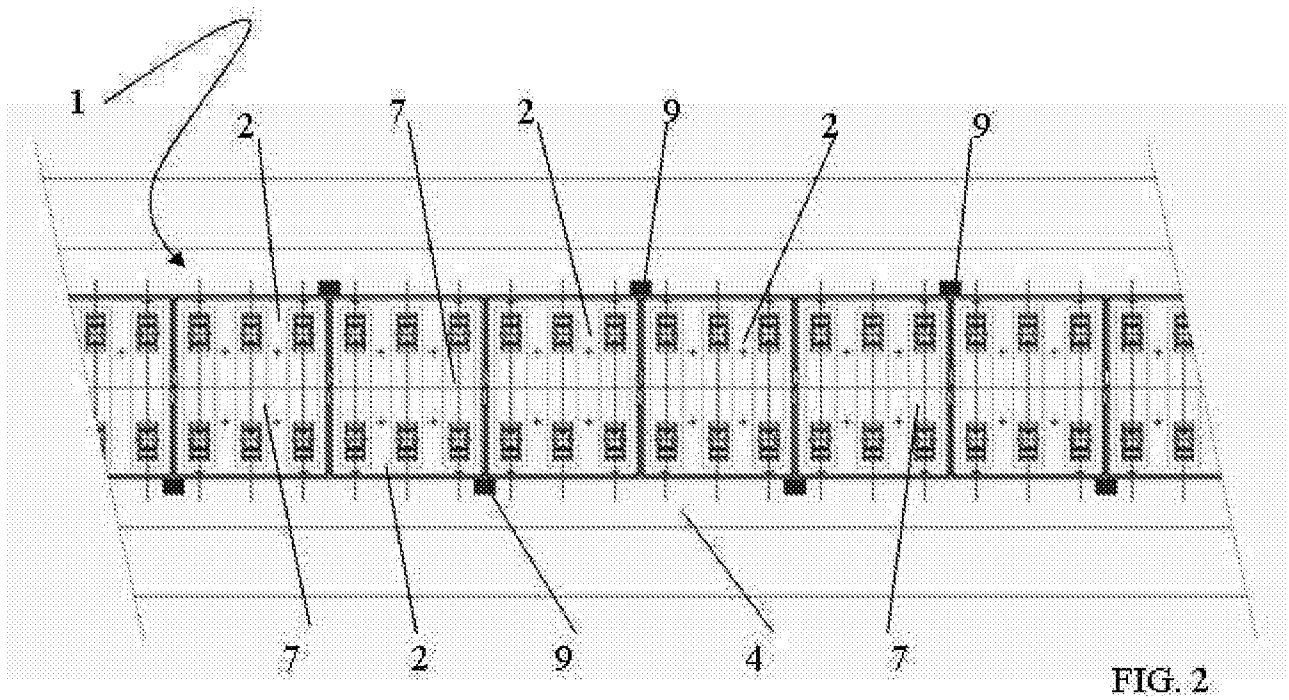


FIG. 2

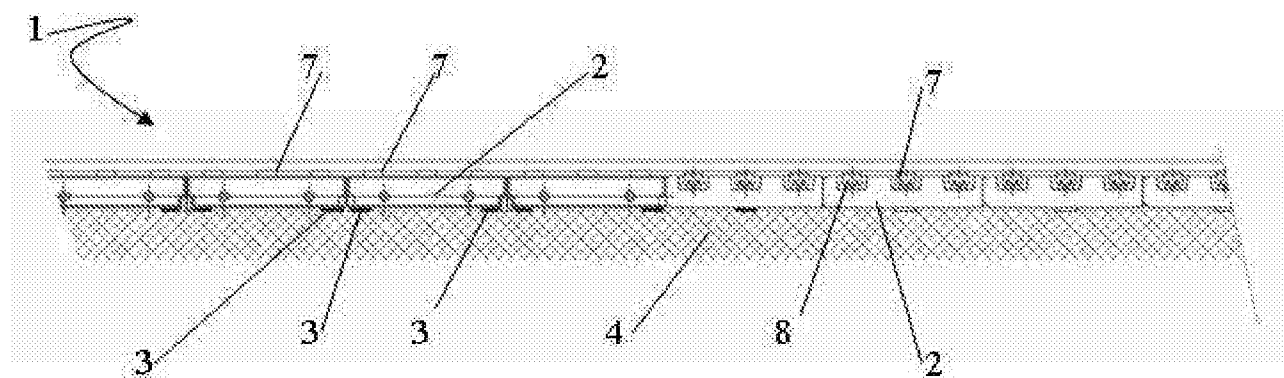


FIG. 3

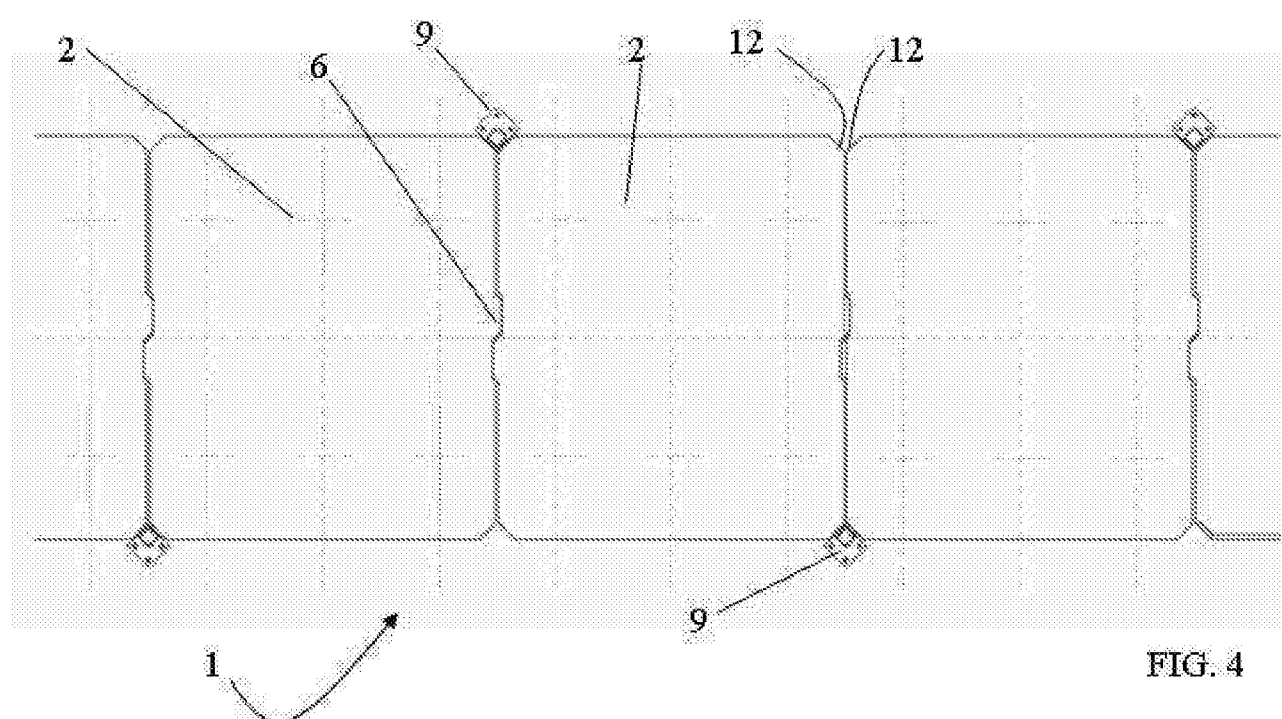


FIG. 4

